金型・鋳造工学専攻

授業科目	設計システム特論	担当教官名	廣瀬　宏一		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 1年	開講学期	前　期	後　期	単位数	2単位
			○			

授業の方針，概要と計画

授業の概要

数値解析やコンピュータをどのようにして金型や成型品の設計に活用するのかを目指して，基礎的には数値を用いて解析するとはどういうことかを理解するところからスタートし，各種数値解析手法の導入により，数値解析の基礎を概説する．その過程で数値解析に独特の現象である誤差の集積と計算不安定性について概説し，数値解析の長所・短所について説明する．代表的な数値解析手法として(1)有限差分方，(2)有限体積法，(3)有限要素法などの解析手法を概説する．

さらに，こうした数値解析の応用としての市販解析ソフトを用いて実用的な事例の解析を概説する．また，設計面への応用としてＣＡＥ(Computer Aided Engineering)，ＣＡＤ(Computer Aided Design)，ＣＡＭ(Computer Aided Machine)への応用について概説する．

授業計画

第１週　全体の概要説明
第２週　保存則と微分方程式
第３週　微分方程式の解法と数値解析
第４週　各種離散化手法
第５週　有限差分法
第６週　有限体積法
第７週　有限要素法１
第８週　有限要素法２
第９週　ソフトを用いたシミュレーション１
第10週　ソフトを用いたシミュレーション２
第11週　ソフトを用いたシミュレーション３
第12週　ＣＡＤシステムの導入と応用１
第13週　ＣＡＤシステムの導入と応用２
第14週　ＣＡＭシステムの導入と応用１
第15週　ＣＡＭシステムの導入と応用２

テキスト，教材，参考書	テキストは当面，講義の際にプリントを準備して配布する．また，参考書として以下のものを推薦する． ・ 数値解析の基礎および有限差分法：G.D.スミス（藤川洋一郎訳）「電算機による偏微分方程式の解法」サイエンス社 ・ 有限体積法：荒川忠一著「数値流体工学」東京大学出版会 ・ 有限要素法：www.fem.gr.jp，　・CAE, CAD, CAM：各取扱説明書
授業の形式	基本的には講義形式で行い，ＣＡＥ，ＣＡＤ，ＣＡＭはコンピュータを用いた講義を行う．講義の進行に合わせ単元毎にレポートを課す．また，学期末には本講義内容を総括するレポートを課す．
成績評価の方法と成績評価の基準	単元毎の課題レポート（６０％），学期末の総括レポート（３０％），および出席状況（１０％）として総合的に評価し，６０点以上を合格とする．

<table>
<tr><td>授業科目</td><td>品質工学特論</td><td>担当教官名</td><td colspan="2">宇井友成
小野元久</td><td>所 属</td><td>アルプス電気㈱
宮城教育大学</td></tr>
<tr><td rowspan="2">対象学生</td><td rowspan="2">金型・鋳造工学専攻
1年</td><td rowspan="2">開講学期</td><td>前 期</td><td>後 期</td><td rowspan="2">単位数</td><td rowspan="2">2単位</td></tr>
<tr><td>○
集中講義</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">授業の方針，概要と計画

【方針】
品質工学と呼ばれるものづくりのための考え方と手法を実際の事例を通して解説し，信頼性の高い製品や技術の開発および生産技術のあり方を学ぶ。品質工学を理解するためには，実践を通して学ぶことが必須であるとされているので，講義だけでなく実習・演習などに重心を置いて進める。

【概要】
市場に投入した製品が品質問題を引き起こす事例が後を絶たない。そのため開発した技術や製品が狙い通りに機能するかどうか評価する技術を獲得することが強く望まれている。製品が市場で問題を起こさないようにするためには，開発設計の段階から手を打って行く必要あるが，合理的かつ効率的な打ち手が品質工学である。</td><td colspan="4">【授業計画】
第1回 品質工学への導入
(1)品質工学から見た製造業の実際と問題点
(2)品質の定義と機能性評価
(3)機能性評価のグループ演習
(4)宿題の提示
第2回 機能性評価と損失関数
(1)宿題の解説とディスカッション
(2)機能性評価の事例紹介
(3)機能性評価のグループ演習
(4)SN比
(5)品質と損失関数
(6)宿題の提示
第3回 パラメータ設計
(1)宿題の解説
(2)パラメータ設計の考え方と進め方
(3)パラメータ設計の実習
(4)宿題の提示
第4回 プレゼンテーション
(1)宿題の解説
(2)品質工学の全体
(3)実験計画（パラメータ設計）のプレゼンテーション
(4)まとめ</td></tr>
<tr><td colspan="2">テキスト，教材，参考書</td><td colspan="5">テキスト；通信教育による品質工学コース（日本規格協会），教材；講師が随時用意する。参考書；超成功法（矢野宏，日本規格協会），入門タグチメソッド（立林和夫，日科技連）</td></tr>
<tr><td colspan="2">授業の形式</td><td colspan="5">講義，演習，実習</td></tr>
<tr><td colspan="2">成績評価の方法と成績評価の基準</td><td colspan="5">出席;4 ポイント，授業態度;6 ポイント，レポート提出;65 ポイント，プレゼンテーション;25 ポイントの合計によって評価する。60～69 ポイント;可，７０～79 ポイント；良，80 ポイント以上;優とする。</td></tr>
</table>

授業科目	計測・分析技術特論	担当教官名	堀江 皓		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 1年	開講学期	前 期	後 期	単位数	2単位
			○			

授業の方針，概要と計画

第１週～第１４週では、金型・鋳造材料の材質検査の理論と検査分析結果の解析方法、また検査分析技術を用いた鋳造欠陥の分類と欠陥対処方法について講義する。

また、第１１週～第１４週では材料の精密計測の原理・計測機の種類、誤差の処理等について講義する。

第１５週はプラスチック材料特有の特性評価について講義する。

授業計画

第１週　検査分析技術概論
第２週　機械的性質評価試験
第３週　組織試験、非破壊検査
第４週　電子分光学的試験法Ⅰ
第５週　電子分光学的試験法Ⅱ
第６週　成分分析法
第７週　破面検査法
第８週　鋳造欠陥検査法Ⅰ
第９週　鋳造欠陥検査法Ⅱ
第１０週　鋳造欠陥検査法Ⅲ
第１１週　精密測定の基礎Ⅰ
第１２週　精密測定の基礎Ⅱ
第１３週　計測管理・校正方式
第１４週　測定の不確かさ
第１５週　プラスチックの特性

テキスト，教材，参考書	自作のプリントを使用する
授業の形式	ＯＨＰと板書を用いた講義形式
成績評価の方法と成績評価の基準	出席率２／３未満の者には単位を与えない。成績は出席状況とレポートで評価し、６０点以上を合格とする。

授業科目	生産計画特論	担当教官名	河内　真作		所 属	関東自動車工業
対象学生	金型・鋳造工学専攻 1年	開講学期	前　期	後　期	単位数	2単位
				○ 集中講義		

授業の方針、概要と計画

方針
お客様第一主義を基本とするもの造りの考え方を、企業の一連の活動を生産活動としてとらえ、この生産活動の中での問題点、弱点、改善すべき問題点を顕在化する仕組みの考え方や問題解決に必要な固有技術などで修得する。

概要
ものを造る原点である生産活動をいかに工夫するか、管理するか、改善するかという観点から、企業全体の生産活動の中で、工場での具体的な活動内容を中心に解説する。
また、物造りの競争力の確保という観点から「トヨタ生産方式」について解説する。

授業計画
第1週　本講義の目的と概要
第2週　生産計画と製造
第3週　工場の構成要素（1）
第4週　工場の構成要素（2）
第5週　生産計画と生産統制
第6週　トヨタ生産方式の考え方（1）
第7週　トヨタ生産方式の考え方（2）
第8週　トヨタ生産方式の考え方（3）
第9週　品質保証と品質管理（1）
第10週　品質保証と品質管理（2）
第11週　設備管理と環境保全（1）
第12週　設備管理と環境保全（2）
第13週　製造原価と原価計算
第14週　運搬管理
第15週　職場規律

テキスト，教材，参考書	参考書　「生産工学用語辞典」日刊工業新聞社、「現場の管理･改善」日科技連、「生産入門」日本経済新聞社
授業の形式	講義中心で、プリントを配布する。2～3週レポートを課し、2～3週小テストを行う。
成績評価の方法と成績評価の基準	小テスト40点、レポート60点の合計によって評価する。 成績は60～69点を可、70～79点を良、80点以上を優とする。

授業科目	企業戦略論	担当教官名	福嶋　路		所 属	東北大学大学院 経済学研究科
対象学生	金型・鋳造工学専攻 １年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
				○ 集中講義		

授業の方針，概要と計画

本授業では，新規ベンチャーを構想し，またそれを実施するために必要な経営戦略について講義する。具体的にはドメイン（事業領域の定義），事業機会の探索とマーケティング，技術戦略，成長フェーズに応じた経営資源の展開，外部資源の利用，産学連携の活用などである。企業戦略の基本的事項について，事例を交えて講義する予定である。

授業計画

第１回：オリエンテーション
第２回：戦略とはなにか
第３回：環境分析
第４回：ドメイン
第５回：競争戦略（１）
第６回：競争戦略（２）
第７回：市場戦略
第８回：事業システム（１）
第９回：事業システム（２）
第１０回：組織と戦略
第１１回：イノベーション
第１２回：外部資源の活用（１）
第１３回：外部資源の活用（２）
第１４回：産業クラスター・産学連携
第１５回：まとめ

＊内容に若干の変更の可能性があることを留意してください。

テキスト，教材，参考書	参考書として、 大滝精一、山田英夫、金井一頼、岩田智　『経営戦略』、有斐閣アルマ、１９９７ このほかに、随時、関連書籍、資料を配布する。
授業の形式	基本的には講義形式ではあるが、ケーススタディーを行うときは参加者の発言を求める。
成績評価の方法と成績評価の基準	成績評価については，出席、授業への参加度、レポートを総合的に評価する。　　評価の基準は、講義への積極的な参加と、講義内容の理解度による．６０点以上を合格とする

授業科目	検査分析実習	担当教官名	全 教 官		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻	開講学期	前 期	後 期	単位数	1単位
			○			

授業の方針，概要と計画

大学院金型・鋳造工学専攻の計測・分析技術特論の講義に対応して，専門に必要な検査及び分析技術に対して，下記の事項について実習して，専門必須の技術に対し学習させる．

すなわち，検査分析実習として，製品原材料，製品検査及びクレイム処理までを，一連の流れとして実習する．基本として材料の物性を調べる方法として，化学分析技術，機械的性質試験，物理特性試験を実習して，材料の評価技術を習得する．さらに，得られた製品に対しての精密測定に関して，各種装置を用い，精度の考え方を習得する．最終的には，製品の不具合やミスを確認，検査する目的で，機器分析装置を用い，精密な分析計測を行い，製品の設計から最終検査まで，すべてを実習する．

授業計画

第1週　検査分析の概要説明
第2週～第5週　化学分析試験（元素分析等）
機械的性質試験（強度試験等）
物理試験（硬さ試験等）
第6週～第10週　精密測定
精度，真円度，画像解析等
第10週～第13週　機器分析実習
示差熱分析，電子顕微鏡，EPMA等
第14週～第15週　実習のまとめとレポートの作成

テキスト，教材，参考書	自作のプリント（専門書活用）
授業の形式	自作のプリントを用い，専門書を活用し，実習が理解できるように複数教員で指導する．
成績評価の方法と成績評価の基準	成績評価は，各実習ごとのレポート提出を義務付け，評価する．出席を重点に，理解度を評価の基準とする．

授業科目	技術経営特論	担当教官名	未　定		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 2年	開講学期	前　期	後　期	単位数	2単位
			○			

授業の方針，概要と計画

中小企業の経営者育成を視点に，必要なスキルとして重要な技術戦略，イノベーション，企業会計，意志決定論について講義し，演習をとおしてその理解度をあげる．

授業計画

第１週　技術経営概論
第２週　イノベーションマネジメント（１）
第３週　イノベーションマネジメント（２）
第４週　マーケッティング（１）
第５週　マーケッティング（２）
第６週　企業会計（１）損益計算
第７週　企業会計（２）採算分岐点
第８週　企業会計（３）設備投資採算
第９週　技術戦略（１）技術価値評価
第１０週　技術戦略（２）事業化戦略
第１１週　技術戦略（３）知的財産マネジメント
第１２週　技術戦略（４）戦略的提携
第１３週　リーダーシップ論
第１４週　意思決定論
第１５週　技術経営演習

テキスト，教材，参考書	参考書：出口通著 「技術経営の考え方（MOTと開発ベンチャーの現場から）」 光文社新書
授業の形式	講義形式
成績評価の方法と成績評価の基準	出席，授業への参加度，レポートを総合的に評価する． 評価の基準は上記項目に対し60点以上を合格とする．

授業科目	技術経営特別ゼミ	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 2年	開講学期	前 期	後 期	単位数	1単位
			○			

授業の方針，概要と計画

企業経営者，工場長等のトップやそこで中心として活躍している技術者，有識者を外部講師として招き，企業の経営，技術開発，技術戦略などの自己の経験，考え方などを紹介してもらい，それに対して質疑討論を行って，企業人・技術者の意識の高揚とプレゼンテーション能力の涵養をはかる．

授業計画

第1回　講演1
第2回　講演2
第3回　講演3
第4回　講演4
第5回　講演5
第6回　講演6
第7回　講演7
第8回　講演8

テキスト，教材，参考書	講師の講演資料を配付
授業の形式	ゼミ形式
成績評価の方法と成績評価の基準	各週ごとに講演時の質問等の内容，発言の積極性と終了後にレポートを課し，その内容から総合評価する．６０点以上を合格とする．

授業科目	金型材料学特論	担当教官名	中　村　　満		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

大学院金型・鋳造工学専攻の院生に，より専門的な金型材料について，材料特性，使用用途，材料上の問題点，熱処理法，新金型材料等の講義を，基本的にプレス型及びモールド型に分けて詳細に講義する．

すなわち，合金工具鋼，ダイス鋼，高速度鋼及びステンレス鋼等の金型用鋼，さらに超硬合金等の特殊材料の金型の特徴，物性及び用途について材料の設計理論から，状態図の見方，強度推定法の基本学習からはじめ，各種金型鋼の物性・用途・特徴を材料ごとに解説，さらに現在稼動している金型を用い，問題点の有無についての検査法等について，詳細に講義する．

特殊材料の金型については，その製作法の講義，物性・用途，特徴について各々解説し，金型材料の専門家を目指し，講義する．

授業計画

第１週　講義概要の説明
第２週　金型用鋼の状態図と基礎物性
第３週　同　上
第４週　同　上
第５週　金型材料の熱処理と表面処理
第６週　同　上
第７週　金型用鋼の種類と用途(1)
第８週　金型用鋼の種類と用途(２)
第９週　金型用鋼の種類と用途(3)
第１０週　金型用鋼の種類と用途(4)
第１１週　金型非鉄材料の種類と用途
第１２週　金型用特殊材料の種類と用途(1)
第１３週　金型用特殊材料の種類と用途(2)
第１４週　プレス金型とモールド金型
第１５週　講義のまとめと試験

テキスト，教材，参考書	自作のプリント（専門書活用）
授業の形式	自作のプリントを用い，専門書を活用し，理解できるよう平易に講義する
成績評価の方法と成績評価の基準	成績評価は，各単元ごとの小テスト，また最終試験はレポート課題として，学習の程度がわかるような問題を作成し，評価する．出席を重点に，理解度を評価の対象にする．

授業科目	金型加工技術特論	担当教官名	清水　友治		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

方針

金型の製造工程を把握し，その工程で現在，一般的に用いられている加工方法と，将来使われるであろう最新の加工方法や製造工程における原価計算方法などついての知識を得る．

概要と計画

金型加工に使われている代表的な加工法である，切削加工，放電加工，研削加工についてその加工原理，加工機，および実際に金型加工にどのように適用されるかを解説する．

また，金型材料の熱処理法や加工における原価計算法，最新の金型加工法について説明する．

授業計画

第１週　本講義の目的と金型加工の概要
第２週　研削加工理論
第３週　研削加工用砥石の種類と使い方
第４週　研削加工用加工機の種類と使い方
第５週　切削加工理論
第６週　切削加工と工具
第７週　マシニングセンターと金型加工法
第８週　放電加工の原理
第９週　放電加工の種類
第１０週　放電加工機と加工の実際
第１１週　金型の研磨（１）
第１２週　金型の研磨（２）
第１３週　最新の金型加工について（１）
第１４週　最新の金型加工について（２）
第１５週　金型加工の原価計算法

テキスト，教材，参考書	テキスト　特になし、プリントを配布する。 参考書　「金型製作の基礎知識」高松英次、技術評論社
授業の形式	講義形式が中心で、随時演習を行う
成績評価の方法と成績評価の基準	小テスト４０点、レポート６０点の合計によって評価する。 成績は６０ー６９点を可、７０ー７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	金型設計実習Ⅰ	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	１単位
			○			

授業の方針，概要と計画

・授業の方針
簡単な固定ストリッパ方式の順送プレス金型とサイドゲート方式のモールド金型を題材に３次元ＣＡＤ操作の基本と金型設計手順を習得する。

・概要と計画
３次元ＣＡＤの操作を習得し、プレス金型およびモールド金型の構造を理解し、金型設計の実習をする。
課題はプレス金型とモールド金型から選択とする。

授業計画

プレス
第 1週：３次元ＣＡＤ操作技術（１）
第 2週：３次元ＣＡＤ操作技術（２）
第 3週：基準寸法図（１）（講義と実習）
（打抜きとクリアランス）
（成形材料と収縮率）
第 4週：基準寸法図（２）
第 5週：基準寸法図（３）
第 6週：組立図（１）（講義と実習）
（金型構造とレイアウト）
第 7週：組立図（２）
第 8週：組立図（３）
第 9週：組立図（４）
第10週：部品図（１）（講義と実習）
（金型材料、要求精度と工作機械）
第11週：部品図（２）
第12週：部品図（２）
第13週：部品図（２）
第14週：部品図（２）
第15週：部品図（２）

テキスト，教材，参考書	テキスト：講義の際にプリントを準備して配布する。 参考書：（プレス）プレス順送金型の設計（山口文雄著）日刊工業新聞社 （モールド）プラスチック射出成形金型設計マニュアル （小松道男著）日刊工業新聞社
授業の形式	３次元ＣＡＤを使用した実習を中心に講義も併用する。
成績評価の方法と成績評価の基準	出席１０点、単元ごとの課題の達成度５０点、学期末のレポート４０点としてその合計で評価する。６０～６９点を可、７０～７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	金型設計実習Ⅱ	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	１単位
				○		

授業の方針，概要と計画

・授業の方針

曲げのある可動ストリッパ方式の順送プレス金型とスライドコアのあるピンゲートモールド金型を設計しながらＣＡＥ操作の基本と金型設計への応用を習得する。

・概要と計画

プレスとモールドのＣＡＥの操作を習得し、プレス金型およびモールド金型への応用展開を理解できるようにする。課題はプレス金型とモールド金型から選択とする。

授業計画

プレス
第 １週：プレス用ＣＡＥ操作技術（１）
第 ２週：プレス用ＣＡＥ操作技術（２）
第 ３週：モールド用ＣＡＥ操作技術（１）
第 ４週：モールド用ＣＡＥ操作技術（２）
第 ５週：基準寸法図
第 ６週：組立図（１）（講義と実習）
（いろいろな型構造と順送型）
（ゲート方式とアンダーカット処理て）
第 ７週：組立図（２）
第 ８週：組立図（３）
第 ９週：部品図（１）（講義と実習）
（仕上げと工程設計）
第 10 週：部品図（２）
第 11 週：部品図（３）
第 12 週：部品図（４）
第 13 週：部品図（５）
第 14 週：部品表
第 15 週：検図

テキスト，教材，参考書	テキスト：講義の際にプリントを準備して配布する。 参考書：（プレス）プレス順送金型の設計（山口文雄著）日刊工業新聞社 （モールド）プラスチック射出成形金型設計マニュアル
授業の形式	３次元ＣＡＤおよびＣＡＥを使用した実習を中心に講義も併用する。
成績評価の方法と成績評価の基準	出席１０点、単元ごとの課題の達成度５０点、学期末のレポート４０点としてその合計で評価する。６０～６９点を可、７０～７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	金型加工技術実習	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	１単位
				○		

授業の方針，概要と計画

・ 授業の方針

射出成形用金型の基本構造及びその機能を理解する。基本的な加工法及び加工工程を修得する。加工において発生する問題点を分析する方法を修得する。

・概要と計画

全員がそれぞれ次の部品を加工する。

イ．固定側入子

ロ．可動側入子１

ハ．可動側入子２

以上の３個の部品の機械加工、仕上げ加工、測定、磨き加工を行い、用意してあるモールドベースに組み込んで金型を完成する。

完成した金型の試作成形を行い、成形品の品質判定を行う。

各工程についてリポートを作成する。

授業計画

第１週：金型構造の説明、部品加工法の説明。
加工計画書の作成。

第２週：マシニングセンタ、ワイヤカット放電加工用 CAM データの作成。

第３週：固定側入子の放電加工用電極をマシニングセンタで加工する。電極の寸法測定。

第４週：固定側入子を放電加工する。加工後、寸法測定。

第５週：可動側入子２の文字をマシニングセンタで加工する。加工後測定。

第６週：可動側入子１及び２をワイヤカット放電加工で加工する。加工後測定。

第７週：可動側入子１をマシニングセンタで加工する。加工後測定。

第８週：加工した部品の磨き加工、仕上げ組み込みを行う。

第９週：成形試作、成形品の測定、品質判定を行う。

テキスト，教材，参考書	テキスト：講義の際にプリントを準備して配布する。 金型加工技術実習ガイドを配布する。
授業の形式	講義と実習を行う。 （１週５時間×９週で実施）
成績評価の方法と成績評価の基準	工程ごとに提出する報告書と実習態度及び出席を評価する。 加工した部品及び成形品の精度を注意深く分析し、問題点に対する分析方法を評価する。60点以上を合格とする。

授業科目	金型表面技術特論	担当教官名	岩　渕　　明		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース２年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

金型の寿命を決定する，摩耗・腐食などの現象の基礎とその防止方法としての潤滑剤，コーティング技術などの基礎を習得する．

トライボロジーは材料の摩擦・摩耗・潤滑を取り扱うが，金型に関連するトライボロジーの基礎として摩擦・摩耗機構，表面粗さや相手材との化学的親和性，潤滑機構などの基礎について初めに講義し，モールドとプレスの特徴的な表面損傷について例を挙げながら原因追求をする．

摩耗防止法として潤滑のほかに金型への表面コーティングがあり，CrメッキやPVD，CVDによるTiAlN，DLCなどのハード被膜のコーティング原理や特性について講義する．

さらに金型の維持のために腐食は避けなければいけないが，その原理や基礎を講義し，その防止について解説する．

また，最後に金型の表面処理コスト計算手法を行いながら最適表面技術について演習をおこなう．

授業計画

第１週：序論「表面特性とバルク特性」
第２週：トライボロジーの基礎（１）
第３週：トライボロジーの基礎（２）
第４週：トライボロジーの基礎（３）
第５週：モールド金型表面の損傷
第６週：プレス金型表面の損傷
第７週：金型損傷の原因追及
第８週：表面コーティング（１）種類と原理
第９週：表面コーティング（２）メッキ法
第１０週：表面コーティング（３）ドライプロセス法
第１１週：腐食現象
第１２週：金型の腐食防止法
第１３週：金型の表面処理コスト計算
第１４週：金型表面技術演習（１）
第１５週：金型表面技術演習（２）

テキスト，教材，参考書	講義にいては当面はプリントを配布する． 参考書としては，「トライボロジー」(山本・兼田著，理工学社)
授業の形式	基本的には講義形式
成績評価の方法と成績評価の基準	成績評価については，講義中にレポートを課し，その内容で判定する．評価のは60点以上を合格とする．

授業科目	成形技術特論	担当教官名	亀田　英一郎		所 属	金型技術研究センター 客員教授
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

・授業の方針
金型は大きく分けて２種類の使い方をされる。溶融したプラスチックや軽金属（亜鉛、アルミニウム、マグネシウム）を金型に流し込んで成形するモールド成形と主に金属板を打ち抜きや曲げ加工するプレス成形であるが、これらの最新技術を習得する。

・概要と計画
プレス部品および射出成形部品が作られるまでの各工程の基礎について講義を通じて学習する。また最後に演習を行い変化の挙動を学ぶ。

授業計画

第１週　：射出成形の基礎
第２週　：射出成形金型の基礎（１）
第３週　：射出成形金型の基礎（２）
第４週　：射出成形金型の基礎（３）
第５週　：射出成形機の基礎
第６週　：成形不良と対策（１）
第７週　：成形不良と対策（２）
第８週　：成形技術演習
第９週　：プレス成形の基礎（１）
第10週：プレス成形の基礎（２）
第11週：プレス成形の基礎（３）
第12週：プレス機械の基礎
第13週：プレス成形不良と対策（１）
第14週：プレス成形不良と対策（２）
第15週：プレス技術演習

テキスト，教材，参考書	テキスト：講義の際にプリントを準備して配布する。 参考書：（プレス）プレス順送金型の設計（山口文雄著）日刊工業新聞社 （モールド）プラスチック射出成形金型設計マニュアル （小松道男著）日刊工業新聞社 射出成形の不良対策（有方広洋著）日刊工業新聞社
授業の形式	主に講義形式で行うが、必要に応じてビデオ教材を用いたり、実機での演習を行う。
成績評価の方法と成績評価の基準	出席１０点、単元ごとの課題の達成度５０点、学期末のレポート４０点としてその合計で評価する。６０～６９点を可、７０～７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	成形技術実習	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	１単位
			○			

授業の方針，概要と計画

・授業の方針
モールド加工とプレス加工の２種類の金型の組立法と機械操作を習得する。

・概要と計画
代表的なプレスおよびモールド金型を分解・組立する事によってその構造を理解する。また、プレス機・射出成形機の操作を実習する。

授業計画

第１週：ガイダンス・安全教育
第２週：工場見学（ダイキャスト・プレス・射出成形工場）
第３週：プレス金型の分解・組立（１）
第４週：プレス金型の分解・組立（２）
第５週：射出成形金型の分解・組立（１）
第５週：射出成形金型の分解・組立（２）
第７週：プレス機の操作
第８週：射出成形機の操作（１）
第９週：射出成形機の操作（２）

テキスト，教材，参考書	テキスト：講義の際にプリントを準備して配布する。 成形技術実習ガイドを配布する。
授業の形式	現場での実習形式で行う。必要に応じて講義やプリントを配布する。 （１週５時間×９週で実施）
成績評価の方法と成績評価の基準	出席１０点、単元ごとの課題の達成度５０点、学期末のレポート４０点としてその合計で評価する。６０～６９点を可、７０～７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	成形材料学特論	担当教官名	岩　渕　　明		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
				○		

授業の方針，概要と計画

金型を使用して製造される製品は主としてモールド成形とプレス成形があり，その材料特性を金属と高分子材料とに分けて講義する．

成形材料には金属材料，金属粉末，高分子材料，およびその複合材料があり，その機械的性質（降伏強さσ_y，硬さ，加工硬化指数），熱特性（熱伝導率λ，比熱，熱膨張係数，凝固収縮率，粘度）などが成形性に依存する．また金型材料との化学的親和性も重要なパラメーターとなる．これら材料特性と材料種類の関係に関する基礎を習得する．また複合材料においてはその体積率が成形材料の機械的強度を決定するが，金型の摩耗を促進する可能性がある．

これらの性質を理解することにより，成形材料の選択，あるいは金型材料の選択が可能となる．

授業計画

第１週：序論「成形材料」
第２週：金属材料の概論
第３週：鉄鋼材料
第４週：銅合金
第５週：アルミ合金
第６週：マグネシウム合金，チタン合金
第７週：粉末金属
第８週：成形用高分子材料の概論
第９週：高分子材料（１）
第１０週：高分子材料（２）
第１１週：高分子材料（３）
第12週：高分子材料（４）
第１３週：高分子材料（５）
第１４週：複合材料（１）
第１５週：複合材料（２）

テキスト，教材，参考書	講義にいては当面はプリントを配布する． 参考書としては，「機械工学便覧　材料学・工業材料」（日本機械学会編）
授業の形式	基本的には講義形式
成績評価の方法と成績評価の基準	成績評価については，講義中にレポートを課し，その内容で判定する．評価のは６０点以上を合格とする．

授業科目	金型製作実習	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 金型コース２年	開講学期	前 期	後 期	単位数	４単位
			○			

授業の方針，概要と計画

・授業の方針
１年間学んだ事を基に自ら課題図を作成し、その金型の設計・製作をする。最後に成形を行い課題図の達成までを習得する。

・概要と計画
ＣＡＤ・ＣＡＥ・ＣＡＭを駆使し、自ら設定した課題図を成形する金型を設計・製作する。
金型製作後は、試作・測定・修正を行い、金型設計から金型製作が終了するまでの一連を理解する。
課題はプレス金型とモールド金型から選択とする。

授業計画

第 1週　　：課題の設定と設計
第 2週　　：課題の発表と設計
第 3～5週 ：ＣＡＥおよび金型設計
第 6週　　：工程設計・購入品手配
第 7～11週：金型部品加工
第 12週　　：金型組立
第 13～14週：試作・測定・修正
第 15週　　：まとめ

テキスト，教材，参考書	
授業の形式	３次元ＣＡＤおよびＣＡＥを使用した実習を中心に講義も併用する。 （１週１２時間で実施）
成績評価の方法と成績評価の基準	出席１０点、単元ごとの課題の達成度５０点、学期末のレポート４０点としてその合計で評価する。６０～６９点を可、７０～７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	鋳造材料学特論	担当教官名	堀江 皓		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

現在、車などの構造体に使われている実用鋳造材料の基礎的性質、製造法、応用についての講義。内容は鉄系鋳造材料、非鉄系鋳造材料、鋳造複合材料、鋳造材料の最近の動向などについて触れる。

授業計画

第１週　鋳造材料概論
第２週　鉄系鋳造材料
第３週　鋳鉄の組織
第４週　鋳鉄の状態図
第５週　鋳鉄の凝固
第６週　鋳鉄の組織制御
第７週　鋳鉄の溶湯処理
第８週　鋳鉄の基礎物性
第９週　鋳鉄の材質
第１０週　鋳鉄の材質
第１１週　非鉄系鋳造材料
第１２週　非鉄系鋳造材料
第１３週　鋳造複合材料
第１４週　最近の鋳造材料の動向
第１５週　まとめ

テキスト，教材，参考書	自作のプリントを使用する
授業の形式	ＯＨＰと板書を用いた講義形式
成績評価の方法と成績評価の基準	出席率２／３未満の者には単位を与えない。成績は出席状況とレポートで評価し、 ６０点以上を合格とする。

授業科目	溶解プロセス特論	担当教官名	多田　尚		所 属	鋳造技術研究センター 客員教授
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

一般にC含有量２％を境としてそれ以下を鋼、それ以上を鋳鉄と呼んで区別するが、鋳鉄と鋼の異なる点は、鋳鉄はSiを比較的多量に含有し、黒鉛の形でCを含んだ鉄合金で鋳物によって製造されるものをいう。

この鋳物製造のプロセスを材料学的にみると、液体化→凝固→固体化の過程を必ずとおることとなり、その部分部分においてO_2(酸素)を中心とする化学反応、液体時の物性の変化、凝固時には状態図、結晶化、組織に関する考察、固体ではその機械的性質、工業的性質の検討ということになる。

この科目では、溶解プロセス即ち液体化→凝固の工程を講義する。

鋳造欠陥のない、材質の優れた鋳鉄鋳物を生産するためには、性状の良い鋳鉄溶湯が鋳型に鋳込まれなければならない。その溶湯を得るための溶解方法について代表的な溶解炉であるキュポラ、低周波誘導炉、高周波誘導炉について、溶解炉の構造、溶解理論、溶解特性、操業方法、溶湯処理等について講義する。

授業計画

第１週　鋳鉄溶解の基礎
(1)性状のよい鋳鉄溶湯とは
(2)溶解方法、溶解炉の分類
第２－４週 キュポラによる溶解
(1)キュポラの構造
(2)キュポラ溶解の理論
(3)キュポラ操業の実際
第５－７週　低周波誘導炉による溶解
(1)低周波誘導炉の種類と構造
(2)低周波誘導炉溶解の特性
(3)低周波誘導炉操業法の実際
第８－１０週　高周波誘導炉による溶解
(1)高周波誘導炉の種類と構造
(2)高周波誘導炉溶解の特性
(3)高周波誘導炉操業法の実際
第１１週　溶湯処理
第１２週　ねずみ鋳鉄の溶解
第１３週　球状黒鉛鋳鉄の溶解
第１４週　鋳鉄の注湯
第１５週　まとめ

テキスト，教材，参考書	教科書：使用しない　　プリント：随時配布
授業の形式	ノート講義を中心に、配布する資料を使って講義する
成績評価の方法と成績評価の基準	期末試験〈40点〉　履修態度・出席率〈40点〉　レポート〈20点〉 60点以上合格

授業科目	溶解技術実習 〈実習１〉	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	１単位
			○			

授業の方針，概要と計画

鋳造技術者に求められることは，新しく受注した鋳物をどのように製造するか，判断する能力である。その能力を高めるため，実際の鋳物工場でどのような製造工程で，どのような条件で鋳物が製造されているかを学ぶことである。学んだ知識をベースに具体的な鋳物を例題に，所定の材質を得るための溶解材料配合、溶湯試料採取、分析、炉前処理等の製造の工程・条件を立案し，評価を受け，上記能力向上を図る。

実習１の前半では鋳鉄鋳物を量産する生型自動造型ラインを持つ工場で実習を行う。その際、所定の材質を得るための溶解炉即ちキュポラ、高周波誘導炉の操業技術について実習するものである。

また後半では有機自硬性大型鋳物（非量産鋳物）の生産工場で実習を行う。

一般的に大型鋳物工場の溶解炉は、低周波誘導炉が多く使用されていることから、当該工場で低周波誘導炉の操業技術について実習するものである。

授業計画

第１週
　生型量産鋳物工場の概要説明と見学
　溶解炉：キュポラ、高周波誘導炉
　鋳型造型：生型自動造型ラインと中子供給ライン

第２－３週
　生型自動造型ラインについて，鋳物が製造される全工程の製造条件について学ぶ。特に溶湯材質がどのような炉前確認、炉前処理を経て、鋳型に注湯されるかを学ぶ。

第４－６週
　具体的な鋳物を例題に，所定材質をクリヤーするための、必要な工程と製造条件を立案する。

第７週
　上記例題をもとに作成した案を発表し，指導者から評価を受ける。

第８－１４週
　有機自硬性大型鋳物の概要説明とその製造工程に沿った見学をする。その後，大型鋳物が製造される全工程の製造条件について学ぶ。そして具体的な鋳物を例題に低周波誘導炉による所定材質についての製造に必要な工程と製造条件を立案する。最後に上記例題をもとに作成した案を発表し，指導者から評価を受ける。

第１５週
　水沢サテライトにおいて，実習で学んだことをレポートにする。

テキスト、教材、参考書	実習要領に基づく
授業の形式	工場実習。２－３人で１グループを作り，グループ単位で実習を進める。
成績評価の方法と成績評価の基準	具体的な鋳物の計画案〈40点〉，実習態度・出席率〈40点〉， レポート〈20点〉60点以上合格。

授業科目	鋳造方案実習	担当教官名	未定		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前 期		単位数	１単位
			○			

授業の方針，概要と計画

砂型鋳造における湯口方案と押湯方案の基礎的な内容と凝固シミュレーションの活用による鋳造方案とねずみ鋳鉄と球状黒鉛鋳鉄製造のための鋳造方案について実習する。

授業計画

第１週～第４週
ＣＡＤ/ＣＡＭ
第５週～第８週
鋳造シミュレーション
第９週～第10週
ねずみ鋳鉄の方案
第11週～第13週
球状黒鉛鋳鉄の方案
第14週
鋳造方案のまとめ
第15週
プレゼンテーション

テキスト，教材，参考書	自作プリントを使用する。
授業の形式	実習を通して鋳造の方案を理解するように工夫してある。
成績評価の方法と成績評価の基準	実習課題の提出とレポートにより評価を行う。課題とレポートの成績を総合して６０点以上を合格とする。

授業科目	鋳型造型技術特論	担当教官名	竹本　義明		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
			○			

授業の方針，概要と計画

鋳型造型法は「ものづくり」の根幹をなす技術でその選択・活用法如何で製品のコストや品質が決定され，ひいては商品の競争力を左右する重要な技術である。従って各企業においては従来工法の改善・進化をさせると同時に新工法の開発にしのぎを削っている。

このように鋳型造型法は鋳物の用途や生産量によって多くの工法が開発されている。これら多くの工法に関する技術や管理手法の説明は勿論であるが，その特質をベースにした工法の選択が出来るように講義する。

授業の概要は自動車用鋳物の製造に必要な鋳型造型法・鋳造法を中心に進めるが，これに産業用機械鋳物も加えて，鋳型造型・鋳造法全般が理解できるようにしたい。この中で最新技術を加え，最後に事例をベースに演習し，将来会社等で高い視野に立って工法選択が出来るよう指導する。

授業計画

第１週　鋳型造型法の全貌，特徴と活用分野
第２週　鋳型材料　その基本特性と活用方法
第３－５週
・生型造型法とこれを支える生型砂処理の工法，システム用機械設備，プロセス管理
・生型造型ﾗｲﾝの設計と事例
第６－１０週
熱硬化鋳型，ｶﾞｽ硬化鋳型，自硬性鋳型と無粘結鋳型の硬化機構，造型プロセス，機械設備，プロセス管理および主要な造型・鋳造欠陥と対策法
第１１－１３週
ダイカスト鋳造法，精密鋳造法および光硬化造型法など新造型法の造型プロセス，システム用機械，設備・プロセス管理と主要な造型・鋳造欠陥と対策
第１４週 鋳物砂および鋳型の試験法とプロセス管理への適用法
第１５週 造型・鋳造プロセスを品質・コスト・納期および環境面からの選択する手法の講義と演習

テキスト，教材，参考書	教科書は使用しない。参考書は適宜指定。
授業の形式	配布する資料を中心に，パワーポイントや演習等で理解を深めるようにする。
成績評価の方法と成績評価の基準	本講義終了時試験やレポート・出席率で評価する。 成績評価基準は終了時試験〈50点〉，レポート〈25点〉，出席〈25点〉。６０点以上が合格

授業科目	鋳造複合化技術特論	担当教官名	中　村　　満		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前　期	後　期	単位数	２単位
				○		

授業の方針，概要と計画

大学院金型・鋳造工学専攻の院生に，より専門的な鋳造加工学を学習することを目的に，さらに鋳造材料に高機能を付与するため，鋳ぐるみ，ダイキャスト及び接合・溶接加工等の原理，種類，用途及び特長について詳細に講義する．

すなわち，鋳鉄材料に対する高機能を付与する技術としてほぼ確立されている鋳ぐるみ法の種類処理法，得られる物性について詳細に講義する．さらに，金型鋳造法の代表であるダイキャスト法についてその原理，問題点，湯流れ，製品の評価技術等について，代表的な材料であるアルミニウムとマグネシウムについて具体例を出して平易に講義する．次に最近注目を浴びている接合・溶接法について，固相接合と溶融溶接に分け，さらに鉄系材料と，非鉄材料の分類で講義する．新複合化技術では，チクソﾓｰﾙデングを代表とする技術について解説し，複合化技術の専門家を養成する．

授業計画

第１週　講義概要の説明
第２週　鋳ぐるみ法(1)
第３週　鋳ぐるみ法(2)
第４週　ダイキャスト法(1)・・アルミニウム
第５週　ダイキャスト法(2)・・アルミニウム
第６週　ダイキャスト法(3)・・マグネシウム
第７週　接合・溶接法(1)
第８週　接合・溶接法(2)
第９週　接合・溶接法(3)
第１０週　接合・溶接法(4)
第１１週　接合・溶接法(5)
第１２週　接合・溶接法(6)
第１３週　新複合化技術(1)
第１４週　新複合化技術(2)
第１５週　講義のまとめと試験

テキスト，教材，参考書	自作のプリント（専門書活用）
授業の形式	自作のプリントを用い，専門書を活用し，理解できるよう平易に講義する
成績評価の方法と成績評価の基準	成績評価は，各単元ごとの小テスト，また最終試験はレポート課題として，学習の程度がわかるような問題を作成し，評価する．出席を重点に，理解度を評価の対象にする．

授業科目	鋳型造型技術実習〈実習2〉	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻	開講学期	前 期	後 期	単位数	1 単位
				○		

授業の方針，概要と計画

鋳造技術者に求められることは，新しく受注した鋳物をどのように製造するか，判断する能力である。その能力を高めるため，実際の鋳物工場でどのような製造工程で，どのような条件で鋳物が製造されているかを学ぶことである。学んだ知識をベースに具体的な鋳物を例題に，その鋳造方案や製造の工程・条件を立案し，評価を受け，上記能力向上を図る。

実習2では鋳鉄鋳物を量産する生型自動造型ラインと非量産の鋳鉄鋳物を製造する有機自硬性ラインを持つ工場で実習を行う。

授業計画

第1週 量産鋳物工場の概要説明と生型自動造型ラインに沿った見学

第2－3週
生型自動造型ラインについて，鋳物が製造される全工程の製造条件について学ぶ。

第4－6週
具体的な鋳物を例題に，その鋳造方案や製造に必要な工程と製造条件を立案する。

第7週 上記例題をもとに作成した案を発表し，指導者から評価を受ける。

第8－14週
有機自硬性自動ラインの概要説明とその製造ラインに沿った見学をする。その後，鋳物が製造される全工程の製造条件について学ぶ。そして具体的な鋳物を例題に，その鋳造方案や製造に必要な工程と製造条件を立案する。最後に上記例題をもとに作成した案を発表し，指導者から評価を受ける。

第15週 水沢サテライトにおいて，実習で学んだことをレポートにする。

テキスト，教材，参考書	実習要領に基づく
授業の形式	工場実習。2－3人で1グループを作り，グループ単位で実習を進める。
成績評価の方法と成績評価の基準	具体的な鋳物の計画案〈40点〉，実習態度・出席率〈40点〉，レポート〈20点〉 60点以上合格。

授業科目	鋳造生産技術特論	担当教官名	未定		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型鋳造工学専攻 鋳造コース１年	開講学期	前 期	後 期	単位数	２単位
				○		

授業の方針，概要と計画

生産技術を司る生産技術部は工業製品の「生みの親」，製造現場は「育ての親」と言われている。このようにものづくりの原点を担う技術である。

すなわち生産する鋳物にマッチした製造工法を選択し，鋳物形状の最適化を図り，鋳物の品質・コスト・納期（QCD）を合理的で，競争力のあるように鋳造方案や型冶具・設備を準備できるよう基本的な技術を習得することを目指す。

加えて生産技術者は，上記の作業と鋳物の試作・評価の進め方や投資額やコストなど経済性も考慮できる能力が必要である。

また生産段階では，現工程や鋳造方案等の改善力が必要で，このために必要な技術にも言及する。

上記の生産技術は可能な限り事例や演習を交えた講義とし，理解を深めるようにする。

授業計画

第１週　鋳造生産技術の概要と鋳造工法計画法

第２－４週
　鋳物の最適形状設計と評価法（商品機能面と鋳造製造面の観点からCAE等の事例を引用して講義）

第５－７週
　鋳造方案，型・冶具設計とその評価（鋳造工法や鋳物の形状に適した設計法を，CAE等の事例を交えて講義）

第８－１０週
　鋳造工程設計および設備計画法（鋳造工法毎に事例を交えて講義）

第１１－１２週
　鋳物の試作・評価法および投資・コスト算出法と経済性の評価について事例を交えて講義と演習

第１３－１５週
　工程・設備・鋳造方案・冶具改善の進め方について事例を交えての講義と演習

テキスト，教材，参考書	教科書は使用しない。参考書は適宜指定。
授業の形式	配布する資料を中心に，パワーポイントや演習等で理解を深めるようにする。
成績評価の方法と成績評価の基準	本講義終了時試験やレポート・出席率で評価する。 成績評価基準は終了時試験〈50点〉，レポート〈25点〉，出席率〈25点〉。

授業科目	鋳物製造評価実習〈実習３〉	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 鋳造コース２年	開講学期	前 期	後 期	単位数	１単位
			○			

授業の方針，概要と計画

鋳造技術者に求められることは，新しく受注した鋳物をどのように製造するか，判断する能力である。その能力を高めるため，実際の鋳物工場でどのような製造工程で，どのような条件で鋳物が製造されているかを学ぶことである。学んだ知識をベースに具体的な鋳物を例題に，その鋳造方案や製造の工程・条件を立案し，評価を受け，上記能力向上を図る。

実習３では非鉄鋳物の生産が活発化してきているので，アルミダイカストラインと重力鋳造ラインを持つ工場で実習を行う。

授業計画

第１週　アルミダイカスト工場の概要説明と代表的なダイカストラインに沿った見学

第２－３週
ダイカストラインと金型工場について，鋳物が製造される全工程の製造条件について学ぶ。

第４－６週
具体的な鋳物を例題に，その鋳造方案や製造に必要な工程と製造条件を立案する。

第７週　上記例題をもとに作成した案を発表し，指導者から評価を受ける。

第８－１４週
重力ラインの概要説明とその製造ラインに沿った見学をする。その後，鋳物が製造される全工程の製造条件について学ぶ。そして具体的な鋳物を例題に，その鋳造方案や製造に必要な工程と製造条件を立案する。最後に上記例題をもとに作成した案を発表し，指導者から評価を受ける。

第１５週 水沢サテライトにおいて，実習で学んだことをレポートにする。

テキスト，教材，参考書	実習要領に基づく
授業の形式	工場実習。２－３人で１グループを作り，グループ単位で実習を進める。
成績評価の方法と成績評価の基準	具体的な鋳物の計画案〈40点〉，実習態度・出席率〈40点〉， レポート〈20点〉 60点以上合格。

授業科目	特別研修Ⅰ	担当教官名	全員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 1年	開講学期	前 期	後 期	単位数	2単位
			○			

授業の方針，概要と計画

方針

関連企業にインターンシップとして滞在し，実務を経験することで，業務の流れや実際の仕事を把握する．

概要と計画

院生を受け入れ可能な金型・鋳造に関する業種の企業を募り，院生が希望する企業とのマッチングをとり，2週間，企業内において実務に関わる研修を行う．実施する内容は受け入れ企業との相談の上決定する．実施した内容は，終了後に各自報告書にまとめ，発表する．

授業計画

1．ガイダンス：目的と実施内容
2．企業における研修（2週間）
3．報告会

テキスト，教材，参考書	テキスト　特になし，手引きを配布する． 参考書　特になし．
授業の形式	夏季に企業における研修を行い，レポートをまとめ，報告会で発表する．
成績評価の方法と成績評価の基準	レポート８０点，報告会２０点の合計によって評価する。成績は６０ー６９点を可、７０ー７９点を良、８０点以上を優とする。

授業科目	特別研修II	担当教官名	全教員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 1年	開講学期	前 期	後 期	単位数	2単位
				○		

授業の方針，概要と計画

授業の概要

工学における全般的な分野において，英語が一般に通用する国際語となっている現在，その読解力を身につけることは幅広い情報を収集する事はきわめて重要となっている．特に近年は，情報機器や文献検索ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ等の発達により，外国語文献の検索および入手が容易になっており，工学技術者が外国語文献に接する機会が非常に増えているとともに，海外への企業進出に伴い海外での活動の機会も増えてきている．

こうした背景から，本講義では金型・鋳造分野に関する外国語（主に英語）の論文を理解する力を養うとともに，公開の場などでの発表に必要なプレゼンテーション力を養うことを目的として，少人数にわけ教員毎に個別指導を行う．

また，論文を通して理解した事柄を公開の場で発表することによりプレゼンテーションの訓練を行う．計画的に発表準備を行い，決められた発表時間内にいかに分かり易く，伝達できるかなどが重要な課題となっている．

授業計画

第１週　全体の概要説明
第２週　論文検索
第３週　論文購読１
第４週　論文購読２
第５週　論文購読３
第６週　論文購読４
第７週　論文購読５
第８週　論文購読６
第９週　論文購読７
第１０週　論文購読８
第１１週　プレゼンテーション準備１
第１２週　プレゼンテーション準備２
第１３週　プレゼンテーション準備３
第１４週　プレゼンテーション１
第１５週　プレゼンテーション２
（発表時間１５分，質疑応答１０分）

テキスト，教材，参考書	・教材としての外国語文献は，学生が検索し指導教員と相談の上，教員が選定した文献を使用する．
授業の形式	個別指導形式により文献を購読し理解した後， 発表会用の前刷を作成し，プロジェクター等を利用して，読解した文献の内容を発表する．
成績評価の方法と成績評価の基準	各指導教員は，学生の文献読解力と発表資料（前刷）などについて総合的に評価を行う（７０％）． 学生の発表については全教員によって評価する（３０％）． 両者を総合して評価し，６０点以上を合格とする．

授業科目	特別研究	担当教官名	全　員		所 属	金型・鋳造工学専攻
対象学生	金型・鋳造工学専攻 2年	開講学期	前　期	後　期	単位数	6単位
				○		

授業の方針，概要と計画

企業における技術課題を実際に長期間（6ヶ月以上）滞在し，企業の経営者・技術者と一緒に課題の探求と解決についてとりくみ，それを修士論文としてまとめる．

指導教員は適時企業に訪問し，3者で内容や実施方法についてPDCA手法で進める．

その実施までの流れは

①企業への課題募集

②院生と企業のマッチング

③企業との面談と契約

④企業・院生・大学の打ち合わせ

課題の決定，企業側の指導教員の決定

授業計画

第１週　課題の設定

第２週　研究課題の探求法の決定

第３週～第１４週

研究の実施

第１５週　報告会

テキスト，教材，参考書	特に指定しない
授業の形式	企業にて研究開発を遂行
成績評価の方法と成績評価の基準	企業での取り組み姿勢，報告書(修士論文)の内容などを総合的に判断する． 評価は指導教員(論文審査)と副査および企業側の指導員の総合判定とし，60点以上を合格とする．